

FLAME-RETARDANT RESIN COMPOSITION

Patent Number: JP8302124

Publication date: 1996-11-19

Inventor(s): HIGANO MASANORI; WATANABE ATSUSHI; CHIBA TAKASHI

Applicant(s): DENKI KAGAKU KOGYO KK

Requested Patent: JP8302124

Application Number: JP19950115585 19950515

Priority Number(s):

IPC Classification: C08L25/04; C08L61/06; C08L61/06; C08L61/06; C08L101/00

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a flame-retardant resin composition having excellent flame retardancy, impact resistance and heat resistance and well-balanced properties by mixing a phosphazene compound with a polyphenol compound and a thermoplastic resin containing a styrene resin as a component.

CONSTITUTION: This flame-retardant resin composition comprises a thermoplastic resin containing a styrene resin, a phosphazene compound and a polyphenol compound.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-302124

(43)公開日 平成8年(1996)11月19日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 08 L 25/04	L E A		C 08 L 25/04	L E A
61/06	L M T		61/06	L M T
	L M U			L M U
	L M Y			L M Y
101/00	L S Y		101/00	L S Y

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平7-115585	(71)出願人 000003296 電気化学工業株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号
(22)出願日	平成7年(1995)5月15日	(72)発明者 日向野 正徳 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社総合研究所内
		(72)発明者 渡辺 淳 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社総合研究所内
		(72)発明者 千葉 尚 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社総合研究所内

(54)【発明の名称】 難燃性樹脂組成物

(57)【要約】

【構成】 (A) スチレン系樹脂含有熱可塑性樹脂、
(B) ホスファゼン化合物、及び(C) ポリフェノール
化合物の各成分を含有する難燃性樹脂組成物。

【効果】 本発明によれば、ホスファゼン化合物及びポ
リフェノール化合物を、スチレン系樹脂を1成分として
含む熱可塑性樹脂に配合することにより、優れた難燃性
と耐衝撃性及び耐熱性を有する、バランスのとれた物性
を示す難燃性樹脂組成物が得られる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の(A)、(B)、及び(C)の各成分を含有する難燃性樹脂組成物。

- (A) スチレン系樹脂含有熱可塑性樹脂
- (B) ホスファゼン化合物
- (C) ポリフェノール化合物

【請求項2】 請求項1において、スチレン系樹脂の含有率が9.5～5重量%、スチレン系樹脂以外の熱可塑性樹脂が5～9.5重量%からなる(A)成分100重量部あたり、(B)成分を1～30重量部、(C)成分を1～30重量部配合して得られる難燃性樹脂組成物。
10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は難燃性樹脂組成物に関する。さらに詳しくは、スチレン系樹脂を含有する熱可塑性樹脂に、ホスファゼン化合物及びポリフェノール化合物を配合した難燃性樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、スチレン系樹脂は、ポリスチレンやABS樹脂などが知られているが、用途によっては難燃性を有している事が必要条件となる。これは特に、OA・家電機器などの製品に用いられる場合についている。ポリスチレンやABS樹脂をはじめとするスチレン系樹脂を難燃化する方法として、臭素化ジフェニルオキシド化合物などのハロゲン系難燃剤を配合する事が知られているが、これらは成形加工時や燃焼時に有害物質の発生を引き起す。中でも、人体にとって猛毒となるダイオキシンやフランの発生は、大きな問題となっている。

【0003】この様な欠点を取り除くための方法として、ハロゲン系難燃剤の代わりに、燐及び/又は窒素を含む化合物などを、ABS樹脂をはじめとするスチレン系樹脂へ添加する事が提案されている。しかしながら、これらの化合物は、難燃効果の点でハロゲン系難燃剤に劣る。特に、ABS樹脂をはじめとするスチレン系樹脂に対する難燃効果が低く、この様な樹脂を用いる場合、燐及び/又は窒素を含む化合物など多量に添加しなければならず、この場合、組成物の耐衝撃性、耐熱性などの物性が著しく低下する。

【0004】更にこの様な欠点を除く技術として、ノボラック樹脂、燐化合物、メラミンを熱可塑性グラフト共重合体に配合する方法(西独特許出願公開第3,401,835号)が開示されている。しかしこの組成物は、ブルーミングと呼ばれるメラミンのしみ出しを引き起こし、また燐化合物の可塑化効果による耐熱性の低下も抑制しきれていない。この様に、組成物本来の耐衝撃性、耐熱性などの性能を低下させる事なく、しかも優れた難燃性を示す熱可塑性樹脂組成物の開発が望まれていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこれら従来の問題点を解決するものであり、その目的とするところは、優れた難燃性を有し、かつ耐衝撃性及び耐熱性が良好な、バランスのとれた物性を示す難燃性樹脂組成物を提供することにある。

【0006】

【問題点を解決するための手段】本発明者らは、実質的に塩素或いは臭素を含有しない難燃剤により、スチレン系樹脂を一成分として含むポリマーブレンドについて、難燃性を改善すべく鋭意研究を重ねた結果、ホスファゼン化合物及びポリフェノール化合物を配合することにより、優れた難燃化効果が発現されるばかりでなく、良好な耐衝撃性及び耐熱性をも示すことを見い出した本発明に到達した。

【0007】即ち本発明は、下記の(A)、(B)及び(C)の各成分を含有する難燃性樹脂組成物に関する。

- (A) スチレン系樹脂含有熱可塑性樹脂
- (B) ホスファゼン化合物
- (C) ポリフェノール化合物

【0008】また、本発明は上記発明において、スチレン系樹脂の含有率が9.5～5重量%、スチレン系樹脂以外の熱可塑性樹脂が5～9.5重量%からなる(A)成分100重量部あたり、(B)成分を1～30重量部、(C)成分を1～30重量部を配合して得られる難燃性樹脂組成物に関する。

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。本発明で用いられるスチレン系樹脂とは、ビニル芳香族系重合体よりなるマトリックス中にゴム状重合体が粒子状に分散してなる重合体をいい、ゴム状重合体の存在下に芳香族ビニル単量体及び必要に応じ、これと共に重合可能なビニル単量体を加えて単量体混合物を公知の塊状重合、塊状懸濁重合、溶液重合、または乳化重合する事により得られる。

【0010】この様な樹脂の例としては、耐衝撃性ポリスチレン、ABS樹脂(アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体)、AAS樹脂(アクリロニトリル-アクリルゴム-スチレン共重合体)、AES樹脂(アクリロニトリル-エチレン-プロピレンゴム-スチレン共重合体)等が挙げられる。ここで、前記ゴム状重合体は、ガラス転移温度(Tg)が-30℃以下である事が必要であり、-30℃を越えると耐衝撃性が低下する。

【0011】この様なゴム状重合体の例としては、ポリブタジエン、ポリ(スチレン-ブタジエン)、ポリ(アクリロニトリル-ブタジエン)等のジエン系ゴム及び上記ジエンゴムを水素添加した飽和ゴム、イソブレンゴム、クロロブレンゴム、ポリacrylic acidブチル等のアクリル系ゴム及びエチレン-プロピレン-ジエンモノマー三元共重合体(EPM)、ポリウレタン系ゴム、シリコーン系ゴム等を挙げることができ、これらの重合体は一種のみ用いても良いし、二種以上組み合わせて用いる

ことでもできる。

【0012】グラフト重合可能な単量体混合物中の必須成分の芳香族ビニル単量体とは、例えば、スチレン、 α -メチルスチレン、パラメチルスチレン、ビニルトルエン、 t -ブチルスチレン、ハロスチレン等であり、スチレンが最も好ましいが、スチレンを主体に上記他の芳香族ビニル単量体を共重合しても良い。

【0013】また、ゴム変性スチレン系樹脂の成分として必要に応じ、芳香族ビニル単量体に共重合可能な単量体成分、(メタ)アクリロニトリル、(メタ)アクリル酸エステル、マレイミド系単量体、不飽和ジカルボン酸無水物系単量体などから選ばれる一種以上を導入することができる。(メタ)アクリル酸エステルとしては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル等が挙げられる。マレイミド系単量体としては、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-ヘキシルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-フェニルマレイミド等が挙げられる。不飽和ジカルボン酸無水物系単量体としては、無水マレイン酸等が挙げられる。

【0014】本発明で使用されるスチレン系樹脂以外の樹脂としては、熱可塑性樹脂であれば特に制限無く有効に利用できる。それらの中の代表的なものを例示すれば、ポリカーボネート系樹脂、ポリエチレン(PBT、PET)をはじめとして、(変性)ポリエチレン、(変性)ポリプロピレン、(変性)エチレン・プロピレン共重合樹脂、ポリフェニレンエーテル、ポリアミド系樹脂、ポリアセタール、ポリメタクリル酸メチル等が挙げられる。これらの樹脂は2種以上を組み合わせて使用することも可能である。次に、これらのいくつかについて、更に詳しく説明する。

【0015】ポリカーボネート系樹脂は、2価フェノール類とカーボネート前駆体とを溶液法または溶融法で反応せしめて製造されるものである。

【0016】2価フェノールの代表的な例を挙げると、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン[ビスフェノールA]、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)サルファイド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン等が挙げられる。好ましい2価フェノールはビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカン系であり、更に好ましくは、ビスフェノールAを主原料とするものである。

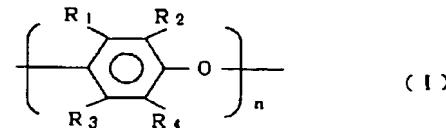
【0017】また、カーボネート前駆体としてはカルボニルハライド、カルボニルエステルまたはハロホルメート等が挙げられ、具体的にはホスゲン、ジフェニルカーボネート等が挙げられる。

ポネート、ジメチルカーボネート、2価フェノールのジハロホルメート及びそれらの混合物である。

【0018】ポリカーボネート系樹脂を製造するにあたり、これらの2価フェノールの1種以上を使用することができる。またこのようにして得られたポリカーボネート系樹脂は2種以上を併用することもできる。本発明では好ましくはハロゲン非含有ポリカーボネートが用いられる。

【0019】ポリフェニレンエーテルは、下記の一般式(1)、

【化1】



(式中、R₁、R₂、R₃、R₄は、それぞれ水素、炭化水素、又は置換炭化水素基からなる群から選択されるものであり、互いに同一でも異なっていてもよい。)で示される結合単位からなる(共)重合体である。

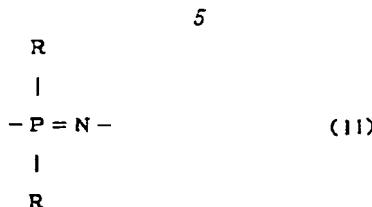
【0020】このポリフェニレンエーテルの具体的な例としては、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)、2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)が好ましい。かかるポリフェニレンエーテルの製造方法は公知の方法で得られるものであれば特に限定されるものではなく、例えば、米国特許第3,306,874号記載の方法による第一銅塩とアミンのコンプレックスを触媒とし用い、例えば2,6キシレノールを酸化重合することにより容易に製造でき、そのほかにも、米国特許第3,306,875号、米国特許第3,257,357号、特公昭52-17880号、及び特開昭50-51197号に記載された方法で容易に製造できる。

【0021】本発明におけるスチレン系樹脂とスチレン系樹脂以外の樹脂とのポリマーブレンドの配合割合はスチレン系樹脂/スチレン系樹脂以外の樹脂=95/5~5/95(重量比)の範囲が好ましく、より好ましくは90/10~10/90(重量比)の範囲である。スチレン系樹脂以外の樹脂の割合が95重量比を越えると、スチレン系樹脂本来の特性が維持出来なくなる場合があり、好ましくない。

【0022】また樹脂組成物に難燃性が良好で、バランスのとれた物性を付与するためには、スチレン系樹脂以外の樹脂として、前記ポリカーボネート系樹脂又はポリフェニレンエーテルが好ましく使用される。

【0023】本発明で用いられるホスファゼン化合物は、燐原子と窒素原子が二重結合で結ばれた構造を有する化合物であれば特に制限はないが、好ましくは下記の一般式(II)、

【化2】



で表される繰り返し単位の組み合わせからなるホスファゼン化合物が用いられる。ここでRはいかなる化学構造の官能基でも構わないが、好ましくは塩素或いは臭素を含有しない官能基である。具体的にはアルキル基、アリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アルキルアミノ基、アリールアミノ基等の有機性基やアミノ基等の無機性基が挙げられる。これらの官能基は1種のみ用いてよいし、2種以上組み合わせて用いることもできる。また上式で表される繰り返し単位は環状に結合していくてもよく、鎖状に結合していくてもよい。さらに上式で表される繰り返し単位の数は3、4または5以上であり、オリゴマー状であってもポリマー状であっても構わない。

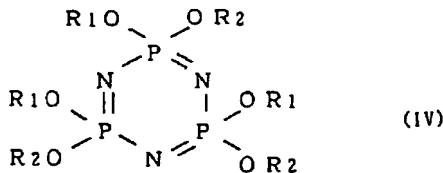
【0024】特に好ましいホスファゼン化合物は、下記の一般式(III)、

【化3】



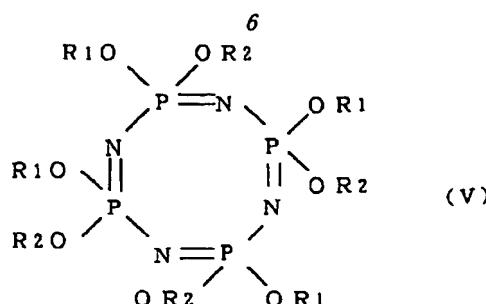
(式中、R₁及びR₂は炭素数1～20の脂肪族炭化水素基又は適宜アルキル基置換してもよい炭素数6～20の芳香族炭化水素基を表し、両者は同一であっても異なっていてよい。)で表される繰り返し単位の組み合わせからなる燐化合物である。ここで、式(III)で表される繰り返し単位の数は、3、4又は5以上の整数である。より具体的にホスファゼン化合物を例示すると、下記の一般式(IV)で表されるような、一般式(III)の繰り返し単位が3個結合して環構造を形成している燐化合物。

【化4】



下記の一般式(V)で表されるような、一般式(III)の繰り返し単位が4個結合して環構造を形成している燐化合物。

【化5】



10 更に、式(III)の繰り返し単位が5個以上鎖状に結合した燐化合物を挙げることができる。但し式(IV)及び式(V)中、R₁及びR₂は炭素数1～20の脂肪族炭化水素基又は適宜アルキル基置換してもよい炭素数6～20の芳香族炭化水素基を表し、両者は同一であっても異なっていてよい。

【0025】本発明のホスファゼン化合物は、式(IV)で表される燐化合物、式(V)で表される燐化合物、又は式(III)の繰り返し単位が5個以上鎖状に結合した燐化合物をそれぞれ単独で用いても良いし、これらの化合物の混合物を用いることもできる。好ましくは式(IV)又は式(V)で表される燐化合物を単独で用いるか、或いは式(IV)で表される燐化合物と式(V)で表される燐化合物の混合物を用いる。特に好ましくは式(IV)で表される燐化合物と式(V)で表される燐化合物の混合物を用いるのがよい。

【0026】前記式(III)、(IV)、(V)において、R₁及びR₂は炭素数1～20の脂肪族炭化水素基又は適宜アルキル基置換してもよい炭素数6～20の芳香族炭化水素基であり、両者は同一であっても、異なっていてよい。R₁及びR₂を具体的に例示すると、脂肪族炭化水素基としてはメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基等が挙げられ、芳香族炭化水素基としてはフェニル基、クレジル基やプロピルフェニル基等のアルキル置換フェニル基、ナフチル基、アルキル置換ナフチル基等が挙げられる。このなかでも好ましくは芳香族炭化水素基が用いられ、特に好ましくはフェニル基が用いられる。

【0027】本発明におけるホスファゼン化合物として特に好ましくは、前記式(IV)で表される燐化合物と前記式(V)で表される燐化合物の混合物であり、かつ式(IV)及び式(V)においてR₁及びR₂がフェニル基であるものが用いられる。このようなホスファゼン化合物の例として、商品名「P-3800」(日本曹達社製)が挙げられる。

【0028】ホスファゼン化合物の配合量は特に制限はないが、好ましくは(A)成分100重量部に対し1～30重量部の範囲である。更に好ましくは5～25重量部の範囲である。1重量部よりも少ない量では充分な難燃化効果が得られず、30重量部よりも多い量では、得られる組成物の耐熱性の著しい低下、成型加工時の揮発

分の増加等の弊害を生じる。

【0029】本発明では前記ホスファゼン化合物にポリフェノール化合物を併用することにより、相乗的な難燃効果が得られる。またポリフェノール化合物は燃焼時の着火した溶融樹脂の滴下を防止する目的からも配合される。

【0030】本発明で用いられるポリフェノール化合物とは、フェノール及び／又はフェノール誘導体と必要に応じて共重合体を形成し得るその他の化合物とからなる重合体であり、その様な重合体としてフェノール樹脂、ヒドロキシスチレン系重合体等が挙げられる。

〔0031〕フェノール樹脂とは特に限定するものではないが、フェノール類とアルデヒド類及び／又はケトン類を酸性又はアルカリ性触媒下、公知の方法で反応させて得られる。

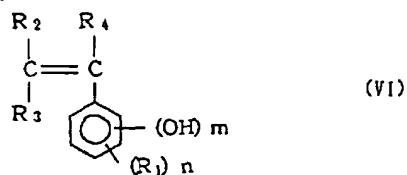
【0032】フェノール類としては、フェノール、クレゾール、キシレノール、エチルフェノール、プロピルフェノール、ブチルフェノール、アミルフェノール、ノニルフェノール、フェニルフェノール、フェノキシフェノール、ハイドロキノン、レゾルシノール、カテコール、ジヒドロキシジフェニル、ビス(ヒドロキシフェニル)ペンタン、ジヒドロキシジフェニルメタン、ビス(ヒドロキシフェニル)ブタン、ジヒドロキシジフェニルスルホン、ジヒドロキシジフェニルケトン、ビス(ヒドロキシフェニル)プロパン等、及びこれらの混合物が挙げられる。

【0033】アルデヒド類としては、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、グリオキサール等が挙げられる。またケトン類としては、アセトン等が挙げられる。

【0034】本発明では、フェノール樹脂としてレゾール型、ノボラック型のどちらも使用することが可能であるが、好ましくはノボラック型フェノール樹脂が用いられる。また本発明においては、上記アルデヒド及び／又はケトン類の一部、或いは全部をジオール化合物に置き換え、上記フェノール類と反応させて得られるノボラック型フェノール樹脂も用いることができる。好ましいジオール化合物としては、 p -キシレン- α 、 α' -ジオール等が挙げられる。

【0035】ヒドロキシスチレン系重合体としては、下記に示す一般式(VI)、

【化6】



(式中、R₁～R₄は水素原子、炭素数1～5のアルキル基、フェニル基、シクロヘキシリル基またはアルキルフ

エニル基を表し、 m は1～5の整数を表し、 n は0～4の整数を表す。)で表されるモノマーの重合体が挙げられる。また、ヒドロキシスチレンのホモポリマーのみでなくヒドロキシスチレンと他のコモノマー、例えば無水マレイン酸、スチレン、アクリロニトリル、アクリル酸、メタアクリル酸、アクリルアミド、アクリル酸エステル、メタアクリル酸エステルなどとの共重合体をも含む。

【0036】これらポリフェノール化合物の配合量は特に制限はないが、好ましくは(A)成分100重量部に対し1～30重量部の範囲であり、更に好ましくは3～25重量部の範囲である。1重量部よりも少ない量では充分なドリップ防止効果が得られず、30重量部よりも多い量では、得られる組成物の耐衝撃性の著しい低下等の弊害を生じる。

【0037】本発明の難燃性樹脂組成物は、臭素或いは塩素を含有する化合物を難燃化成分として使用せずに、優れた難燃効果を発現するものであるが、通常用いられる公知の難燃化添加剤を併用することもできる。難燃化添加剂は、通常難燃化効果を有するものであれば特に制限はなく、塩素或いは臭素含有化合物、アンチモン化合物、赤磷、燐酸エステル、ホスホン酸エステル、ホスファリンオキシド、窒素含有化合物、硼素化合物、シリコン、熱膨張性グラファイト、金属酸化物、金属水酸化物、アルカリ（土類）金属塩、フッ素系樹脂等の難燃化添加剂が使用できる。これら難燃化添加剂は1種のみ用いても良いし、2種以上組み合わせて用いることも可能である。

【0038】樹脂及び難燃剤等の混合方法には特別の制限はなく、これらを均一に混合できる手段であればいずれの手段をも採用できる。例えば、押出機、ヘンシェル型ミキサー、パンパリーミキサー、ニーダー、加熱ロールなど各種の混合用機械による混合、混練等が適宜採用できる。

【0039】この際、必要に応じて難燃性を阻害しない範囲でその効果が発現する量の種々の充填材や添加剤等を配合できる。それらを例示するとガラス繊維、アスベスト、炭素繊維、芳香族ポリアミド繊維、チタン酸カリウムウイスカーアルミニウム、金属繊維、セラミックス繊維、ボロンウイスカーアルミニウム等の繊維状充填材、マイカ、シリカ、タルク、クレー、炭酸カルシウム、ガラスビーズ、ガラスパルーン、ガラスフレーク等の充填材や、離型剤、滑剤、可塑剤、紫外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤、耐熱安定剤、老化防止剤、染(顔)料等の添加剤等が挙げられる。更にはポリマーブレンドの特性向上させるための衝撃強度改良剤、相溶化成分等も配合することができます。

[0040]

【実施例】本発明をさらに説明するために以下に実施例

本発明を制限するものではない。

実施例1~6、比較例1~12

表1記載の各成分を表記載の配合割合で、ヘンシェルミキサーにて混合後、30mmΦ2軸押出機（池貝鉄工社製、PCM-30）を使用し、220~280℃で溶融混練押出しし、ペレタイザによりペレット化した。このようにして得られたペレットから射出成形機を用いてテストピースを作製し、燃焼性及び物性を評価した。その結果を表1及び表2に示した。

【0041】UL燃焼試験は、得られたペレットから射出^{*}10

*出成形にて127mm×12.7mm×1.6mmの燃焼テストピースを作製し、米国アンダーライターズ・ラボラトリ一社のサブジェクト94(UL-94)垂直燃焼試験に従い測定した。アイソット衝撃強度はノッチ付テス^tピース(幅3.2mm試験片)を作製し、JIS K7110に従い測定した。熱変形温度はJIS K7207に従い18.5kgf/cm²荷重で測定した。

【0042】

【表1】

	実 施 例						比 较 例					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
配合 处方 (重量部)	スチレン系樹脂(1)	22	25	28	25	-	-	22	25	28	25	-
	スチレン系樹脂(2)	38	45	52	45	-	-	38	45	52	45	-
	スチレン系樹脂(3)	-	-	-	-	70	80	-	-	-	70	80
	熱可塑性樹脂(1)	40	30	20	30	-	-	40	30	20	30	-
	熱可塑性樹脂(2)	-	-	-	-	30	20	-	-	-	30	20
	ホスファゼン化合物 焼成物	15	15	15	15	20	20	-	-	-	-	-
評 価	ポリフェノール化合物(1)	10	10	10	-	10	10	10	10	10	10	10
	ポリフェノール化合物(2)	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
	UL94	V-0	V-0	V-1	V-1	V-0	V-1	V-1	V-1	B	B	V-1
	Izod(Kgf·cm/cm ²)	20	-	14	-	17	-	13	-	10	-	7
HDT(℃)	HDT(℃)	82	-	79	-	85	-	68	-	67	-	74

(注) B: 不合格

【0043】

※※【表2】

	比 较 例					
	7	8	9	10	11	12
配合 处方 (重量部)	スチレン系樹脂(1)	22	22	22	22	22
	スチレン系樹脂(2)	38	38	38	38	38
	スチレン系樹脂(3)	-	-	-	-	-
	熱可塑性樹脂(1)	40	40	40	40	40
	熱可塑性樹脂(2)	-	-	-	-	-
	ホスファゼン化合物 焼成物	-	15	0.5	40	15
評 価	ポリフェノール化合物(1)	10	-	10	10	0.5
	ポリフェノール化合物(2)	-	-	-	-	40
	UL94	B	B	B	V-0	V-2
	Izod(Kgf·cm/cm ²)	-	-	-	3	2
HDT(℃)	HDT(℃)	-	-	-	65	66

(注) B: 不合格

【0044】なお、表1及び表2中の記号は以下の通りである。

スチレン系樹脂(1)：電気化学工業社製ブタジエンゴム系グラフト共重合体GR-GT-14

スチレン系樹脂(2)：電気化学工業社製AS樹脂AS-W 50

スチレン系樹脂(3)：電気化学工業社製HIPS樹脂HI-U-3

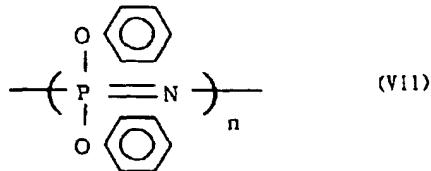
熱可塑性樹脂(1)：帝人化成社製PC樹脂K-1300W

熱可塑性樹脂(2)：三菱瓦斯化学社製PPG樹脂YPX-100L

11

ホスファゼン化合物：日本曹達社製フェノキシホスファゼンオリゴマーP-3800
繰り返し単位が次式(VII)で表される。

【化7】



で表される環状フェノキシホスファゼン化合物 ($n = 3 \sim 4$)。

燐化合物：大八化学工業社製トリフェニルfosfateト

ポリフェノール化合物（1）：住友デュレズ社製フェノールノボラックPR-53194

ポリフェノール化合物（2）：丸善石油化学社製p-ビニルフェノールポリマーマルカリンカーM

UL 94：UL 94 垂直燃焼試験評価

Izod：アイソット衝撃強度 (JIS K-7110 20準拠)

HDT：熱変形温度 (JIS K-7207 準拠)

12

【0045】表1及び表2中、比較例の7、8はホスファゼン化合物及びポリフェノール化合物をそれぞれ単独で配合したものの難燃性に着目したものであるが、それぞれ単味で用いた場合には、難燃効果がもたらされないことがわかった。一方、本発明品の実施例1～6は良好な難燃性を示した。このことからホスファゼン化合物とポリフェノール化合物との相乗作用により顕著な難燃化効果が得られたものと解される。また比較例1～6は従来の燐化合物であるトリフェニルfosfate (TPP) を用いたものであるが、本発明品の実施例1～6に比べて難燃性が劣っていた。更に本発明品の実施例1、3、5は良好なアイソット衝撃強度及び熱変形温度を示すが、トリフェニルfosfate (TPP) を用いた比較例1、3、5はアイソット衝撃強度及び熱変形温度が大きく低下し、好みしくない。

【0046】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、ホスファゼン化合物及びポリフェノール化合物を、スチレン系樹脂を1成分として含む熱可塑性樹脂に配合することにより、優れた難燃性と耐衝撃性及び耐熱性を有する、バランスのとれた物性を示す難燃性樹脂組成物が得られる。